

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 7 月 21 日 (21.07.2005)

PCT

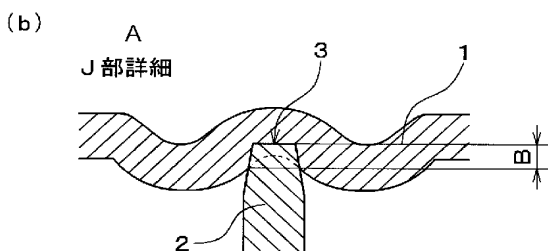
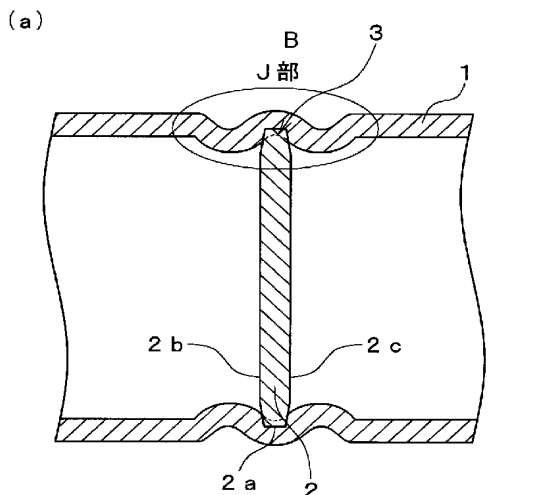
(10) 国際公開番号
WO 2005/065861 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B21D 39/00, B60R 21/26, B01J 7/00 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本化薬株式会社 (NIPPON KAYAKU KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1028172 東京都千代田区富士見一丁目 1 1 番 2 号 Tokyo (JP). サンライズ工業株式会社 (SUNRISE INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6792212 兵庫県神崎郡福崎町福田 1 1 8 Hyogo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/019185
- (22) 国際出願日: 2004 年 12 月 22 日 (22.12.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉田 昌弘 (YOSHIDA, Masahiro) [JP/JP]; 〒6792123 兵庫県姫路市豊富町豊富 3 9 0 3-3 9 日本化薬株式会社 姫路工場内 Hyogo (JP). 祐保 武夫 (SUKEYASU, Takeo) [JP/JP]; 〒6792212 兵庫県神崎郡福崎町福田 1 1 8 サンライズ工業株式会社内 Hyogo (JP).
- (30) 優先権データ:
特願 2003-427219
2003 年 12 月 24 日 (24.12.2003) JP

[続葉有]

(54) Title: PARTITIONING METHOD FOR PIPE MATERIAL, PIPE MATERIAL MANUFACTURED BY THE METHOD, AND GAS GENERATOR

(54) 発明の名称: 管材の仕切り方法並びにその方法により製造された管材及びガス発生器



A... DETAIL J B... SECTION J

(57) Abstract: A partitioning method for a pipe material capable of manufacturing the pipe material with high airtightness by less number of steps and reducing cost and a gas generator using the pipe material. The partitioning method for the pipe material (1) comprises a first step and a second step for partitioning and closing, by a partition plate (2), the hollow part of the pipe material (1) formed of a metal material at a specified position and the gas generator (50) uses the pipe material (1). In the first step, the partition plate (2) is inserted into the pipe material (1) so that the faces (2b) and (2c) of the partition plate (2) are approximately vertical to the longitudinal direction of the pipe material (1). In the second step, the partition plate (2) is disposed at a specified position in the pipe material (1), and the portion thereof adjacent to the specified position where the partition plate (2) is disposed is caulked from the outer peripheral surface of the pipe material (1) to bite the partition wall (2) into the wall of the pipe material (1) by 0.1 mm or more from the outer peripheral end face thereof so as to fit the pipe material (1) to the partition wall (2).

(57) 要約: 気密性が高い管材を少ない工程で製造可能とし、コスト低減化が可能な管材の仕切り方法及び前記管材を用いたガス発生器を提供する。金属材料から成る管材 1 の中空部の所定位置を、仕切り板 2 で区画したり、閉じたりする第 1 の工程と第 2 の工程とを有する管材 1 の仕切り方法及び前記管材 1 を用いたガス発生器 50 に関する。第 1 の工程では、前記管材 1 内に、前記仕切り板 2 を、前記管材 1 長手方向に対して前記仕切り板 2 の面 2 b、2 c が略垂直となるように挿入する。第 2 の工程では、前記仕切り板 2 を前記管材 1 内の所定の位置に配置し、前記管材 1 の外周面から、前記仕切り板 2 が配置された所定の位置に隣接する部分をかしめることによって、前記管材の壁に前記仕切り板 2 を、その外周端面から 0.1 mm 以上くい

込ませて、前記管材 1 と前記仕切り板 2 とを密着させる。

[続葉有]

WO 2005/065861 A1



(74) 代理人: 梶 良之, 外(KAJI, Yoshiyuki et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目14番22号 リクルート新大阪ビル 梶・須原特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

管材の仕切り方法並びにその方法により製造された管材及びガス発生器 技術分野

[0001] 本発明は、金属材料からなる管材を気密性を損なうことなく、長手方向に仕切る管材の仕切り方法並びにその方法を用いて得られた管材及びガス発生器に関し、特に高圧下において気密性が高く、かつ工程数が少ない管材の仕切り方法並びにその方法を用いて仕切られた管材及びガス発生器に関する。

背景技術

[0002] 従来、金属材料からなる管材を、長手方向に複数の領域に区画する仕切り方法や、少なくとも一端が開口している管材の端部の仕切り方法として、管材長手方向の所定位置に仕切り板を挿入し、かしめ加工による方法で気密状に形成する加工方法があった。このかしめ加工は、溶接による方法のように熱による管材の性状変化が生じることがないという利点があるものの、気密性が低いという不都合がある。かかる不都合の解消方法として、仕切り板の外周縁部にＯリングを挿入して気密性を高める方法が一般的である（例えば、特許文献１参照）。しかしながら、特許文献１に記載の方法では、管材内に仕切り板を挿入する工程と、かしめ加工により仕切り板を管材内に固定する工程の他に、仕切り板の外周縁部を切り欠いてＯリングを装着する工程とが必要となり、高コストの要因となっていた。

[0003] さらに、かしめ加工における気密性を高める別の方法として、金属材料の代表例である鋼材から成る管材内に、鋼材から成る仕切り板を、かしめ加工による管材の縮径効果によって固定し、次いで、仕切り板に、その周縁に沿って環状の打圧痕が生じるように、仕切り板の面方向から打圧加工を施す方法が提案されている（例えば、特許文献２参照）。

[0004] しかし、特許文献２に記載の方法においては、かしめ加工における機密性を高めることはできるものの、管材内に仕切り板を挿入する工程と、かしめ加工により仕切り板を管材内に固定する工程の他に、仕切り板の面方向から打圧加工を行う工程とが必要となり、依然、高コストの要因となっている。

また、特許文献3にあるように、コイニング加工を行って管材と仕切り板とをシールすることが知られているが、コイニング加工を行うだけ工程数が増えるため高コストになる。

[0005] 特許文献1:国際公開第WO01/74633号パンフレット

特許文献2:特開2001-212632

特許文献3:特開2002-12125

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、気密性が高い管材を少ない工程で製造可能とし、コスト低減化が可能な管材の仕切り方法及び前記管材を用いたガス発生器の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る管材の仕切り方法の特徴は、金属材料から成る管材の中空部の所定位置を、仕切り板で区画したり、閉じたりする管材の仕切り方法であって、前記管材内に、前記仕切り板を、前記管材長手方向に対して前記仕切り板の面が略垂直となるように挿入する第一の工程と、前記仕切り板を前記管材内の所定の位置に配置し、前記管材の外周面から、前記仕切り板が配置された所定の位置に隣接する部分をかしめることによって、前記管材の壁に前記仕切り板を、その外周端面から0.1mm以上くい込ませて、前記管材と前記仕切り板とを密着させる第二の工程と、を有することである。

[0008] 本発明の管材は、金属材料から成る管材と、前記管材内の中空部の所定の位置に配置されて前記管材の中空部を区画したり、閉じたりする仕切り板を備えた管材であって、前記仕切り板を前記管材に固定するために、前記管材の外周面であって前記仕切り板が配置された位置に隣接する部分に形成されたかしめ部を有し、前記管材の壁に前記仕切り板が、その外周端面から0.1mm以上くい込んでいることを特徴とする。

[0009] 本発明のガス発生器は、金属材料から成る筒状の管材内に、燃焼により高温ガスを発生させるガス発生剤が充填される燃焼室と、フィルター材が装着されるフィルタ

一室と、前記管材の硬度、厚み、伸びの特性のうち少なくともいずれか一の特性が異なる金属材料から成り、前記燃焼室と前記フィルター室とを区画する仕切り板と、前記管材の端部に装着され、前記燃焼室内のガス発生剤を着火燃焼させる点火器と、を有してなるエアバッグ用ガス発生器であって、前記仕切り板を前記管材内に固定するために、前記管材の外周面であって前記仕切り板が配置された位置に隣接する部分に形成されたかしめ部を有し、前記管材の壁に前記仕切り板が、その外周端面から0.1mm以上くい込んでいることを特徴とする。

発明の効果

- [0010] 上記管材の仕切り方法及び前記方法により形成された管材によれば、前記管材の壁に前記仕切り板を、その外周端面から0.1mm以上くい込んでいることにより、かしめ加工による管材の縮径効果と、前記かしめ加工による仕切り板と管材との接触部における前記管材と前記仕切り板のうち少なくともいずれか一方の塑性変形との相乗効果が十分に発揮され、仕切り板と管材内面との間に隙間が形成されず密着すると考えられる。そのため、管材の気密性がより高くなる。
- [0011] しかも、この効果は、かしめ加工にのみによって得られるので、従来のようにOリング等のシール部材が必要でない。更に、前記Oリング等のシール部材を装着する工程や、仕切り板の面方向から打圧加工を行う工程などが必要ない。その結果、少ない工程で、気密性が高い管材を提供することが可能になり、且つ、管材のコスト低減化も可能となる。
- [0012] 上記ガス発生器によれば、前記仕切り板の外周端面が、前記管材の壁に0.1mm以上くい込んでいることにより、かしめ加工による管材の縮径効果と、前記かしめ加工による仕切り板と管材の内面との接触部における凹状の塑性変形との相乗効果は十分に発揮され、筒状管材の内面と仕切り板とが、隙間なく密着すると考えられる。そのため、筒状の管材の気密性が高くなる。
- [0013] しかも、この効果は、かしめ加工にのみによって得られるので、従来のようにOリング等のシール部材を必要としない。更に、前記Oリング等のシール部材を装着する工程や、仕切り板の面方向から打圧加工を行う工程などが必要ない。その結果、従来より少ない部品、及び、少ない製造工程で、気密性の高い筒状の管材が得られ、コス

トの低減化が可能となっている。従って、高圧下において気密性が高く、かつ低コストで製造可能なガス発生器の提供が可能となる。

発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、本発明に係る管材について、図1[(a)、(b)](以下、図1と称する)を参照して説明する。図1は、高気密性を有する汎用の管材の長手方向の断面図を示す。図1に示される管材1は、外径が管材1の内径とほぼ同寸法の仕切り板2が、管材1の長手方向に対して仕切り板2の面が略垂直となるように挿入されており、前記仕切り板2を固定するために、前記管材1の外周面に、前記仕切り板2を跨いで、前記仕切り板2が配置された所定の位置に隣接する部分がかしめられている。かしめの間隔は、5〜10mmの範囲が好ましい。また、仕切り板2の外周端面2a、及び前記外周端面2aと交差する前記仕切り板2の表裏面2b、2cであって前記厚み方向の外周端面2aと隣接する部分と、管材1の内面とが密着するように管材1の内面側が凹状に塑性変形している。その結果、かしめ加工による管材1の縮径効果と、前記かしめ加工による仕切り板2との接触部における凹状の塑性変形との相乗効果が十分に発揮され、仕切り板と管材の内面との間に隙間が形成されず、気密性の高い管材1が得られると考えられる。このように、管材1の内面に形成された凹部3で、管材1と仕切り板2とが互いに密着するのは、両者の硬度、厚み、伸び等、種々の要因によるものである。なお、図1における2点鎖線は、管材1内面が凹状に塑性変形しなかった場合における管材1の形状である。また、管材1の肉厚は、好ましくは1.5〜2.3mmの範囲にある。また管材1及び仕切り板2は、通常、ステンレス、鉄等で形成されている。また図1(b)に図示されるBは、管材1と仕切り板2とが接触している部分における、管材1の壁への仕切り板2のくい込み長さである。この長さは、該当部を切断して露出させた後、キーエンス社製の拡大顕微鏡で測定できる。通常、0.1mm以上をくい込ませる。なお、管材1は、引張強さ585〜715N/mm²、降伏点540〜670N/mm²、伸び18〜26%の冷間仕上継目無鋼管を、仕切り板2は、SUS304を使用している。

[0015] 次に、管材1の仕切り方法について説明する。図2に示すかしめ装置4は、トッグル式のかしめ装置4であり、管材1を紙面の前後方向にセットする方向から見た図である。爪保持部5は筒体であり、ベース34に固定された基台6に固定されている。前記

爪保持部5の周面には、爪7を1個保持可能な図示しない孔が設けられている。爪7を1個保持可能な前記孔は、8個の爪7が周方向に一系列に並べて配置されるように均等な幅で8個設けられている。前記各爪7は前記筒状の爪保持部5の孔に中空の中心線 O_1 に向かって進退可能に保持されている。管材1は前記各爪7の間であって紙面の前後方向に挿入される。前記固定の爪保持部5を取り巻くように、前記爪保持部5より大径の筒状の本体部8が設けられている。前記爪保持部5の外周面に沿って本体部8は摺動可能である。本体部8と一体的に構成された腕部9は、油圧シリンダー10の先端金物11に固定されている。本体8に固定ピン12で固定された金物13は、連結ピン14で爪7と連結されており、固定ピン12及び連結ピン14の外周面に沿って摺動可能である。

[0016] ここで、前記各爪7の形状について、図3を用いて説明する。図3は、爪7が管材1の外周面からかしめる様子を示した図である。図3に示すように、前記各爪7は、凹部7aと第1、第2突起7b、7cを有する。前記第1、第2突起7b、7cは、前記管材1の外周面から、前記仕切り板2が配置された所定の位置1aに隣接する部分1b、1cをかしめるための突起である。前記凹部7aは、前記管材1内の中空部の所定の位置1aに配置された仕切り板2を跨いでかしめるための凹部7aである。かしめ加工による管材1の変形量は、この凹部7aの深さA(Aは例えば略1.9mm)及び、爪部7全体の管材1の外周面への進退距離及びかしめ力等によって定まる。なお、本実施形態においては、仕切り板2を跨いでかしめているが、かしめる際に、仕切り板2に応力が発生しないことに限定されるものではない。即ち、凹部7aにおいてもかしめ力が発生することはあり得る。

[0017] 次に、かしめ装置4の動作について図2を用いて説明する。スイッチ15を操作すると、油圧シリンダー10が縮状態から伸状態に変化し、先端金物11及び腕部9を介して本体部8が中心線 O_1 を支点として反時計周りに回転する。なお、固定ピン12は本体部8に固定されているので、固定ピン12も中心線 O_1 を支点として反時計回りに回転することになる。また、金物13は、固定ピン12と連結ピン14の外周面で摺動しながら、固定ピン12を支点として反時計周りに回転する。したがって、各爪7は金物13によって中心線 O_1 に向かって押し出され、管材1のかしめ加工が行われる。

- [0018] 本実施例においては、このかしめ装置4を用いて管材1をかしめるとき、先ず、管材1を前記各爪7の間であって、管材1の長手方向が紙面の前後方向となるように挿入する。そして、外径が管材1の内径とほぼ同寸法からなる円板状の仕切り板2を、管材1の長手方向に対して仕切り板2の面が略垂直となるように挿入する。その後、管材1の外周面から、仕切り板2を跨いで、仕切り板2が配置された位置に隣接する部分を例えば80kN以上のかしめ力でかしめ加工を行う。このようにかしめ加工を行うと、仕切り板2の厚み方向の面、及び仕切り板2の表裏面であって厚み方向の面と隣接する部分と、管材1の内面とが密着するように管材1の内面が凹状に塑性変形するので、少ない工程で、気密性が高い管材1が得られる。仕切り板2は、円板形状であり、孔があってもなくても良い。
- [0019] 図4は、仕切り板2を厚み方向からみた断面図である。なお、仕切り板2の面方向からみた形状は円板形状となっている。図4(a)に示すように、仕切り板2は、外周端面2aと交差する前記仕切り板2の表裏面2b, 2cの所定位置Hから外周端面2aに向かって先細となるテーパ形状となっており、厚み方向からみた断面における中心線 O_2 を基準として対称性がある。厚み方向からみた断面における中心線 O_2 に対するテーパ形状の角度 θ は略30度である。また、前記所定位置Hから仕切り板2の内径側(以下、「仕切り板の本体部16」という)はほぼ均一な厚みとなっている。なお、仕切り板の本体部16の肉厚は略3mm、外周端面2aの肉厚は略1〜2mmである。仕切り板本体部16の肉厚は、かしめたときに仕切り板2が座屈しないような肉厚であれば、特に制限はなく、例えば2mm以上、好ましくは2〜5mm程度である。管材1と仕切り板2との接触部において管材1内面が凹状に塑性変形しやすくするためには、仕切り板2の外周端面2aの肉厚は小さい方が好ましく、通常、2.5mm以下、好ましくは0.5〜2.5mm程度である。したがって、前述のように、外周端部がテーパ形状となっている仕切り板2を用いることが好ましく、テーパ形状の角度 θ は10〜60度の範囲が好ましい。テーパ部は階段状になっていても良い。仕切り板2の外周部の形はテーパ形状に限られるものではなく、図4(b)に示すように、仕切り板2の外周部を両面から段付きに切り欠いた段付きの形状であっても良い。かかる場合には、切り欠き部の肉厚Yが仕切り板の外周端面の肉厚Xよりも小さい方が好ましい。かしめ加工時に切欠

部に応力が集中して凸部が折損したりクラックが生じる可能性があるからである。また、図4(b)において、管材1への挿入部Zは、0.15mm以上が好ましく、切り欠き部の肉厚Y、仕切り板への外周端面の肉厚Xとの関係で、 $X \geq Z \geq (X-Y)/2$ を満たすものが好ましい。また、図4(c)に示すように、全面にわたってほぼ均一な肉厚であっても良い。かかる場合には、仕切り板2は管材1よりも高硬度である方が好ましい。また、仕切り板2の外周端面の角部17は、可能な限り丸みがない方が好ましい。かしめ加工時に管材1内面が塑性変形しやすいようにするためである。図4(C)において、仕切り板2の肉厚は、2.5mm以下が好ましく、仕切り板2の硬度によもよるが、管材1の壁への仕切り板2の板のくい込み長さBは、0.1mm以上が好ましい。

[0020] 上記管材の仕切り方法及びこの方法により形成された管材1によれば、管材1の壁に仕切り板2を、その外周端面2aから0.1mm以上くい込んでいることにより、かしめ加工による管材1の縮径効果と、かしめ加工による仕切り板2と管材1との接触部における管材1と仕切り板2のうち少なくともいずれか一方の塑性変形との相乗効果が十分に発揮され、仕切り板2と管材1内面との間に隙間が形成されず密着すると考えられる。そのため、管材1の気密性がより高くなる。

[0021] しかも、この効果は、かしめ加工にのみによって得られるので、従来のようにOリング等のシール部材が必要でない。更に、Oリング等のシール部材を装着する工程や、仕切り板2の面方向から打圧加工を行う工程などが必要ない。その結果、少ない工程で、気密性が高い管材1を提供することが可能になり、且つ、管材1のコスト低減化も可能となる。

[0022] ここで、管材1は、両端が開口された筒状のもののみでなく、一端が閉塞されたものであっても良い。少なくとも、管材1の長手方向に対して仕切り板2の面が略垂直となるように仕切り板2を挿入することができる程度の開口があれば良い。

[0023] なお、仕切り板2を用いて管材1の長手方向に複数の領域に区画する仕切り方法においては、管材1長手方向の所定の位置に仕切り板2を挿入した上で、かしめ加工を行う。かかる場合には、仕切り板2を使用し、それを跨いで、仕切り板2が配置された所定の位置に隣接する部分をかしめることによって、かしめ加工による管材1の縮径効果と、かしめ加工による仕切り板2と管材1内面との接触部における管材1の

外側からの凹状の塑性変形との相乗効果が十分に発揮され、仕切り板2と管材1内面との間に隙間が形成されずに密着されと考えられ、管材の気密性が高くなる。

[0024] 一方、管材1内面の端部を仕切り板2で仕切る方法においては、一方の管材1の端部を曲げ加工等によって折り曲げる等し、他方の端部から仕切り板2を挿入した上で、かしめ加工を行うと良い。かかる場合には、仕切り板2を跨いで、仕切り板2が配置された所定の位置に隣接する部分のうち、少なくともいずれか一方の隣接部を塑性変形させることができる。

[0025] また、仕切り板2は、管材1よりも高硬度又は伸びが小さい金属材料から成り、第二の工程は、仕切り板2を管材1に対して固定するとともに、仕切り板2の厚み方向の面、及び仕切り板2の表裏面であって前記厚み方向の面と隣接する部分と、管材1の内面とが密着するように管材1の面を管材1の外側から凹状に塑性変形させる工程であることが好ましい。こうすることで、管材1と仕切り板2の密着性がより高くなり、さらなる気密性の向上が期待できる。

[0026] ここで、上記の「管材1よりも高硬度又は伸びが小さい金属材料から成り」とは、管材1と仕切り板2が互いに異なる金属材料である場合に限らず、熱処理等によって硬度又は伸びが異なることとなった同種の金属材料を含む概念である。このように、管材1よりも高硬度又は伸びが小さい金属材料からなる仕切り板2を用いて仕切ることによって、仕切り板2の厚み方向の面、及び仕切り板2の表裏面であって前記厚み方向の面と隣接する部分と、管材1の内面とが密着するように管材1内面が凹状に容易に塑性変形する。

[0027] また、管材1の外周から、仕切り板2が配置された所定の位置に隣接する部分の2箇所をかしめる方法は、管材1長手方向に複数の領域に区画する仕切り方法に有効である。

[0028] また、厚み方向からみた断面の中心線を基準として対象性がある少なくとも第一の厚み部と第二の厚み部を有し、前記第一の厚み部における厚みは前記第二の厚み部における厚みよりも大きいものであって、前記第二の厚み部は、仕切り板2の外周端面2aの厚みであることが好ましい。ここで、「第一の厚み部」及び「第二の厚み部」とは、ほぼ均一な厚みの仕切り板2の外周端面2aの厚みを薄くしたとき、前記ほぼ均

一な厚み部が第一の厚み部、外周端面2aの厚み部が第二の厚み部となる。

[0029] かかる方法によれば、かしめ加工を行ったときに発生する管材1内面に対する仕切り板2の反力が、仕切り板2の厚みがほぼ均一な場合に比して大きくなる。したがって、管材1の縮径量および管材1内面側における凹部の塑性変形量(すなわち管材1内面と仕切り板2の密着度)が大きくなり、管材1の気密性が向上する。

[0030] さらに、前記第一の厚み部から前記第二の厚み部にかけてテーパ形状にすることで、かしめ加工を行った際の仕切り板2に対する応力集中を緩和することができるので、かしめ力を高く設定することができる。管材1内面側における凹部の塑性変形量は、管材1と仕切り板2の硬度や肉厚等、種々の条件によって定まるが、管材1内面側が塑性変形しにくく、凹部の塑性変形量が小さいときに有効である。

[0031] また、仕切り板2における第二の厚み部における厚みは、仕切り板2と接触する部分における管材1の断面厚みよりも小さいものであるので、かしめ力が同じであっても管材1の縮径量が大きくなり、その結果、管材1内面の凹部の塑性変形量も大きくなり、より管材1の気密性が向上する。

実験例

[0032] 次に、漏れ量 $1.0 \times 10^{-5} \text{Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{s}$ 以下を合格とした条件で、前述のかしめ加工によって仕切られた管材1のヘリウムリークテストを行ったので、その結果を表1に示す。なお、ヘリウムリークテストは、仕切り板2の肉厚及び外周端面2aの形状を適宜変更して行った。また、管材1には、引張強さ $585 \sim 715 \text{N} / \text{mm}^2$ 、降伏点 $540 \sim 670 \text{N} / \text{mm}^2$ 、伸び $18 \sim 26\%$ 、肉厚略 1.7mm の冷間仕上継目無鋼管を、仕切り板2には、円板形状からなるSUS304を不変の条件として採用した。

[0033] [表1]

ヘリウムリークテスト結果

条件No.	封口板端部の形状	封口板の肉厚	テスト結果	B値
1	ストレート	2mm	OK	—
2	ストレート	3mm	NG	0.084mm
3	テーパ	2mm(外周端面の肉厚1mm)	OK	—
4	テーパ	3mm(外周端面の肉厚2mm)	OK	0.137mm
5	テーパ	3mm(外周端面の肉厚1mm)	OK	0.15mm
6	段付き	2mm(外周端面の肉厚1mm)	OK	—
7	段付き	3mm(外周端面の肉厚2mm)	OK	—
8	段付き	3mm(外周端面の肉厚1mm)	OK	—

[0034] また、実験において、良好な結果が得られた条件5、及び良好な結果が得られなかった条件2について、かしめ加工後の管材1内面と仕切り板2との接触部の写真を図5及び図6に示す。ここで、図5(a)は条件5でかしめ加工を行ったとき、図6(a)は条件2でかしめ加工を行ったときの写真である。また図5(a)及び図6(a)の拡大写真を、それぞれ図5(b)及び図6(b)に示す。

[0035] 条件5においては、図5の(a)及び(b)から観察されるように、管材1内面が凹状に塑性変形するとともに、管材1と仕切り板2との密着度が高いことが確認できる。一方、条件2においては、管材1の塑性変形量が小さく、管材1と仕切り板2との密着度が低いことが確認できる。また、条件4での写真を図示していないが、条件4でも条件5と同様に密着度が高いことが確認されている。

[0036] 次に、本発明の管材を採用した実施形態の一例として、エアバッグ用のガス発生器

に適用した場合について、図7を用いて説明する。図7は、自動車の衝突時に生じる衝撃から乗員を保護するためのエアバッグ用のガス発生器50である。図7において、ガス発生器50は、金属材料から成る筒状の管材18と、管材18内を燃焼により高温ガスを発生させるガス発生剤19が充填される燃焼室20と、フィルター材21が装着されるフィルター室22とに区画されるとともに、管材18よりも高硬度、且つ伸びが大きい金属材料から成る仕切り板23と、管材18の燃焼室側端部24に装着され、燃焼室20内のガス発生剤19を着火燃焼させる点火器25と、を有し、管材18の燃焼室側端部24が開放した円筒状になっている。管材18のフィルター室側端部37は、平底形状が好ましい。

[0037] なお、管材18は、例えば引張強さ $585\sim 715\text{N/mm}^2$ 、降伏点 $540\sim 670\text{N/mm}^2$ 、伸び $18\sim 26\%$ の冷間仕上継目無鋼管が用いられ、仕切り板23には、SUS304が用いられている。ただし、管材18及び仕切り板23は、これらに限られるものではない。管材18の内面に形成される凹部の塑性変形量は、管材18と仕切り板23それぞれの硬度、厚み、伸び、又は仕切り板23の外周端部の形状若しくはかしめ力等、種々の条件によって決定されるものだからである。

[0038] また、図7に示されるように、管材18の軸芯上にはオリフィス28が形成されている。このオリフィス28は、燃焼室20とフィルター室22とを連通可能にするが、通常状態においては、仕切り板23に貼着されるアルミニウムテープ等のシール部材29によって閉鎖されている。そして、衝突信号を検出し、燃焼室20で高温、高圧のガスが発生した際、シール部材29が破られ、ガスが円滑にフィルター室22に流入する。

[0039] また、管材18のフィルター室側端部37の外周にはガス放出孔30が設けられている。このガス放出孔30は、2段にわたって設けられていることが好ましい。このガス放出孔30から、燃焼室20内でガス発生剤19の燃焼により発生した高温、高圧のガスが、フィルター室22の空間38へ入り、フィルター室22に装着されているフィルター材21を通過して、冷却、濾過されて図示しないエアバッグに放出される。

[0040] 管材18内の燃焼室側端部24には、点火器25を保持するホルダ30が装着されて管材18の燃焼室側端部24を閉鎖している。また、ホルダ35は、管材18の燃焼室側端部24に嵌挿され、管材18の軸端部31とともにかしめることによって、保持されて、

管材18の燃焼室側端部24を閉鎖している。

- [0041] 管材18内には、フィルター室側端部37より、フィルター材21、ガス発生剤19、エンハンサ剤32、クッション材33の順に充填され、点火器25がかしめ固定されているホルダ35が嵌挿されている。また、フィルター室22と燃焼室20との間に、両者を仕切るための仕切り板23が設けられている。
- [0042] この仕切り板23は、その外周端面の肉厚が2.5mm以下のもので、本発明の仕切り方法を用いて仕切られており、管材18の外周周縁から、仕切り板23が挿入された位置に隣接する部分の2箇所をかしめている。この管材18のかしめられた2箇所は径内に突出する仕切り板23の外周を挟持するとともに、仕切り板23の厚み方向の面23a(外周端面)、ガス発生器仕切り板23の表裏面23b, 23cと管材18内面とが密着するように管材18内面が塑性変形することによって、その内面に凹部34が形成され、当該凹部34において管材18と仕切り板23とが密着する。仕切り板23には、孔36が設けられている。
- [0043] このように、管材18の内面に形成された凹部34で管材18と仕切り板23とが密着されたことによって、シール部材29と燃焼室20の気密性を保持するため、燃焼室20に充填されたガス発生剤19が、外気に含まれる湿気により機能が低下することを防止できる。さらに、このように仕切り処理されたガス発生器50は、高圧下でも仕切り板23と管材18との間の密着性が損なわれることがないため、衝突により燃焼室20で多量のガスが発生しても、これらのガスが、仕切り板23と管材18の隙間からフィルター材21をバイパスして図示しないエアバッグに放出されるということが防止できる。
- [0044] また、管材18の外周面から、仕切り板23が挿入された位置に隣接する部分の2箇所をかしめると、仕切り板23を管材18内に固定できるとともに、管材18が塑性変形によって生じた凹部34で、仕切り板23と管材18とが密着されるので、少ない工程で、気密性が高いガス発生器50の提供が可能となる。即ち、従来のように、仕切り板23の外周縁部を切り欠いてOリング等のシール材を装着するという工程を必要とせず、低コストで、且つ気密性が高いガス発生器50の提供が可能となる。
- [0045] 本発明のガス発生器は、サイド用、ニー用のガス発生器として好適に用いられる。
- [0046] 尚、本発明は、上記の好ましい実施形態に記載されているが、本発明はそれだけ

に制限されない。本発明の精神と範囲から逸脱することのない様々な実施形態が他になされることができることは理解されよう。

図面の簡単な説明

[0047] [図1](a)が、本発明に関わる高気密性を有する汎用の管材の長手方向の断面図、(b)が、(a)に図示される管材の長手方向の断面図の拡大図である。

[図2]本発明に関わる管材をかしめるトッグル式のかしめ装置であり、管材1を紙面の前後方向にセットする方向から見た図である。

[図3]図2におけるかしめ装置の爪が管材の外周面からかしめる様子を示した図である。

[図4]仕切り板を厚み方向からみた断面図である。

[図5](a)が、条件5でかしめ加工後の管材内面と仕切り板の接触部の写真、(b)が、(a)の拡大写真である。

[図6](b)が、条件2でかしめ加工後の管材内面と仕切り板の接触部の写真、(b)が、(a)の拡大写真である。

[図7]自動車の衝突時に生じる衝撃から乗員を保護するためのエアバッグ用のガス発生器である。

符号の説明

- [0048] A 爪の凹部の深さ
B 管材の壁への仕切り板のくい込み長さ
H 所定位置
O₁ 中心線
O₂ 中心線
X 仕切り板の外周端面の肉厚
Y 切り欠き部の肉厚
Z 管材への挿入部
1 管材
2 仕切り板
2a 外周端面

- 2b 表面
- 2c 裏面
- 3 管材の内面に形成された凹部
- 4 かしめ装置
- 5 爪保持部
- 6 基台
- 7 爪
- 8 本体部
- 9 腕部
- 10 油圧シリンダー
- 11 先端金物
- 12 固定ピン
- 13 金物
- 14 スイッチ
- 15 クッション材
- 16 仕切り板の本体部
- 17 仕切り板の外周端面の角部
- 18 管材
- 19 ガス発生剤
- 20 燃焼室
- 21 フィルター材
- 22 フィルター室
- 23 仕切り板
- 23a 面
- 23b 表面
- 23c 裏面
- 24 燃焼室側端部
- 25 点火器

- 28 オリフィス
- 29 シール部材
- 30 ガス放出孔
- 31 管材の軸端部
- 32 エンハンサ剤
- 33 クッション材
- 34 凹部
- 35 ホルダ
- 36 孔
- 37 フィルター室側端部
- 38 空間
- 50 ガス発生器

請求の範囲

- [1] 金属材料から成る管材の中空部の所定位置を、仕切り板で区画したり、閉じたりする管材の仕切り方法であって、前記管材内に、前記仕切り板を、前記管材長手方向に対して前記仕切り板の面が略垂直となるように挿入する第一の工程と、前記仕切り板を前記管材内の所定の位置に配置し、前記管材の外周面から、前記仕切り板が配置された所定の位置に隣接する部分をかしめることによって、前記管材の壁に前記仕切り板を、その外周端面から0.1mm以上くい込ませて、前記管材と前記仕切り板とを密着させる第二の工程と、を有する管材の仕切り方法。
- [2] 前記仕切り板の外周端面の肉厚が2.5mm以下である請求項1に記載の管材の仕切り方法。
- [3] 前記仕切り板は、前記管材よりも高硬度又は伸びが小さい金属材料から成り、前記第二の工程は、前記仕切り板を前記管材に対して固定するとともに、前記仕切り板の厚み方向の面、及び前記仕切り板の表裏面であって前記厚み方向の面と隣接する部分と、前記管材の内面とが密着するように前記管材の面を管材の外側から凹状に塑性変形させる工程であることを特徴とする請求項1に記載の管材の仕切り方法。
- [4] 前記仕切り板は、厚み方向の面からみた中心線を基準として対称性がある少なくとも第一の厚み部と第二の厚み部とを有し、前記第一の厚み部における厚みは前記第二の厚み部における厚みよりも大きいものであって、前記第二の厚み部は、前記仕切り板の外周端面の厚みであることを特徴とする請求項1に記載の管材の仕切り方法。
- [5] 前記仕切り板は、前記第一の厚み部から第二の厚み部にかけてテーパ形状に形成されている請求項1に記載の管材の仕切り方法。
- [6] 前記仕切り板における第二の厚み部における厚みは、前記仕切り板と接触する部分における前記管材の厚みよりも小さいものであることを特徴とする請求項1に記載の管材の仕切り方法。
- [7] 金属材料から成る管材と、前記管材内の中空部の所定の位置に配置されて前記管材の中空部を区画したり、閉じたりする仕切り板を備えた管材であって、前記仕切り板を前記管材に固定するために、前記管材の外周面であって前記仕切り板が配置

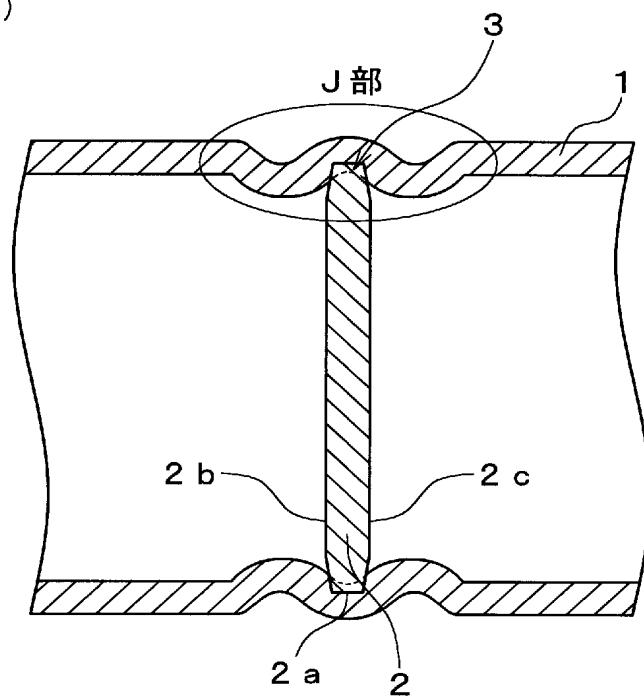
された位置に隣接する部分に形成されたかしめ部を有し、前記管材の壁に前記仕切り板が、その外周端面から0.1mm以上くい込んでいることを特徴とする管材。

[8] 前記仕切り板は、その外周端面の肉厚が2.5mm以下である請求項7に記載の管材。

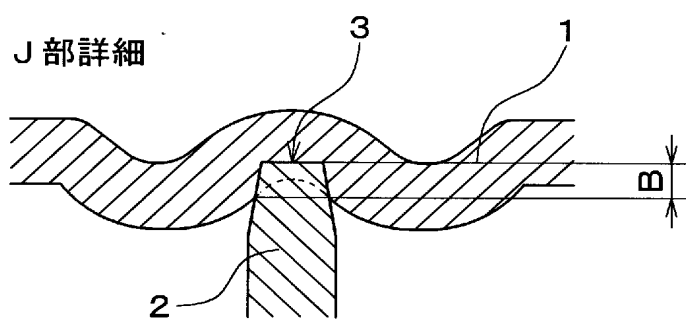
[9] 金属材料から成る筒状管材内に、燃焼により高温ガスを発生させるガス発生剤が充填される燃焼室と、フィルター材が装着されるフィルター室と、前記管材の硬度、厚み、伸びの特性のうち少なくともいずれか一の特性が異なる金属材料から成り、前記燃焼室と前記フィルター室とを区画する仕切り板と、前記管材の端部に装着され、前記燃焼室内のガス発生剤を着火燃焼させる点火器と、を有してなるエアバッグ用ガス発生器であって、前記仕切り板を前記管材内に固定するために、前記管材の外周面であって前記仕切り板が配置された位置に隣接する部分に形成されたかしめ部を有し、前記管材の壁に前記仕切り板が、その外周端面から0.1mm以上くい込んでいることを特徴とするエアバッグ用ガス発生器。

[図1]

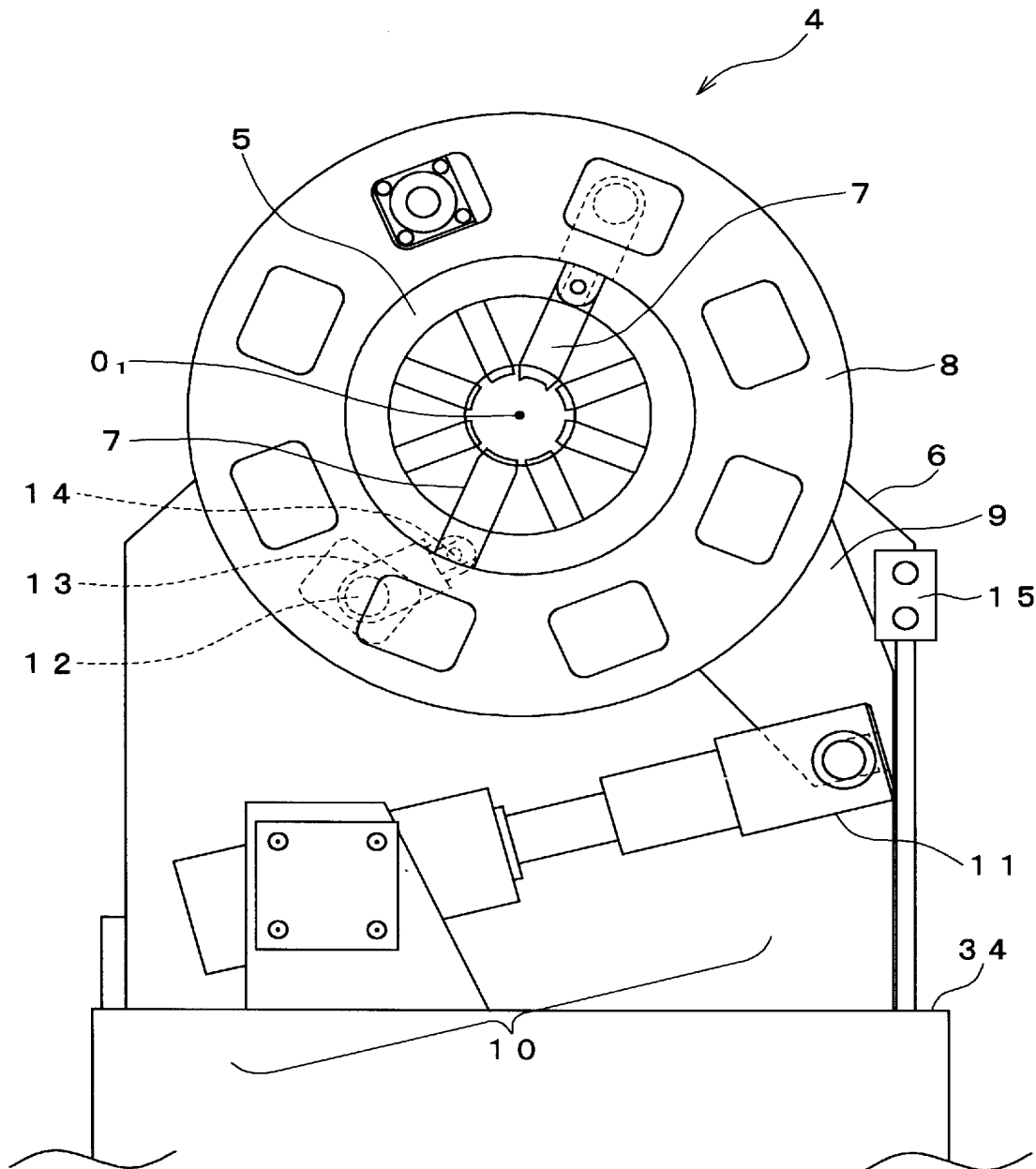
(a)



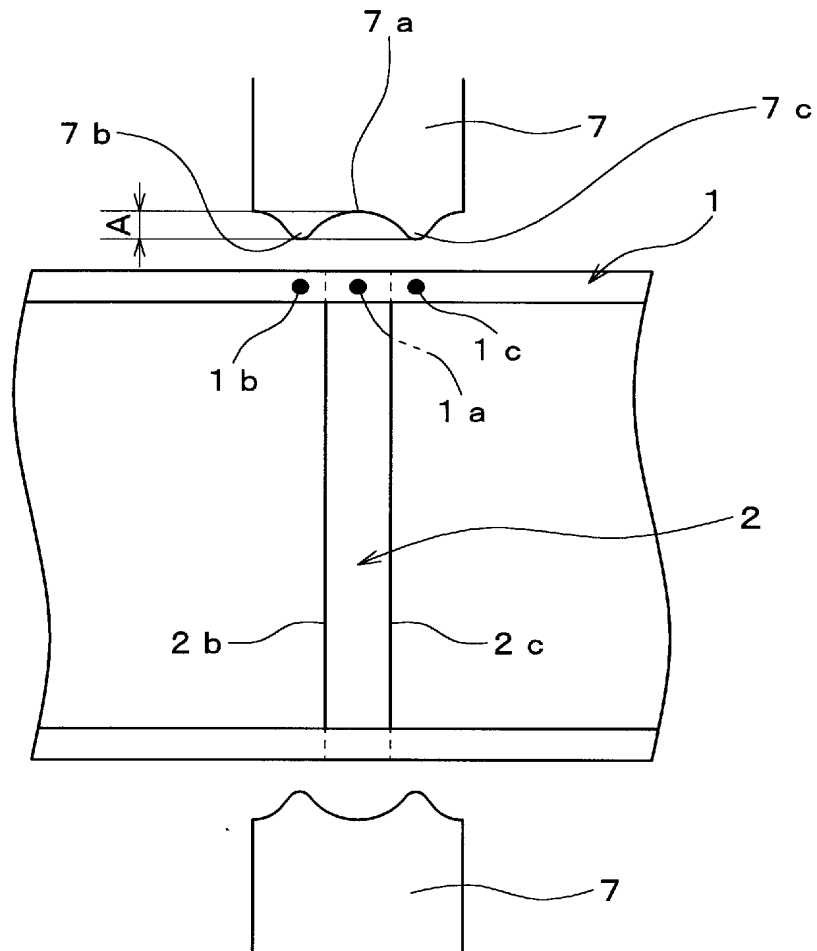
(b)



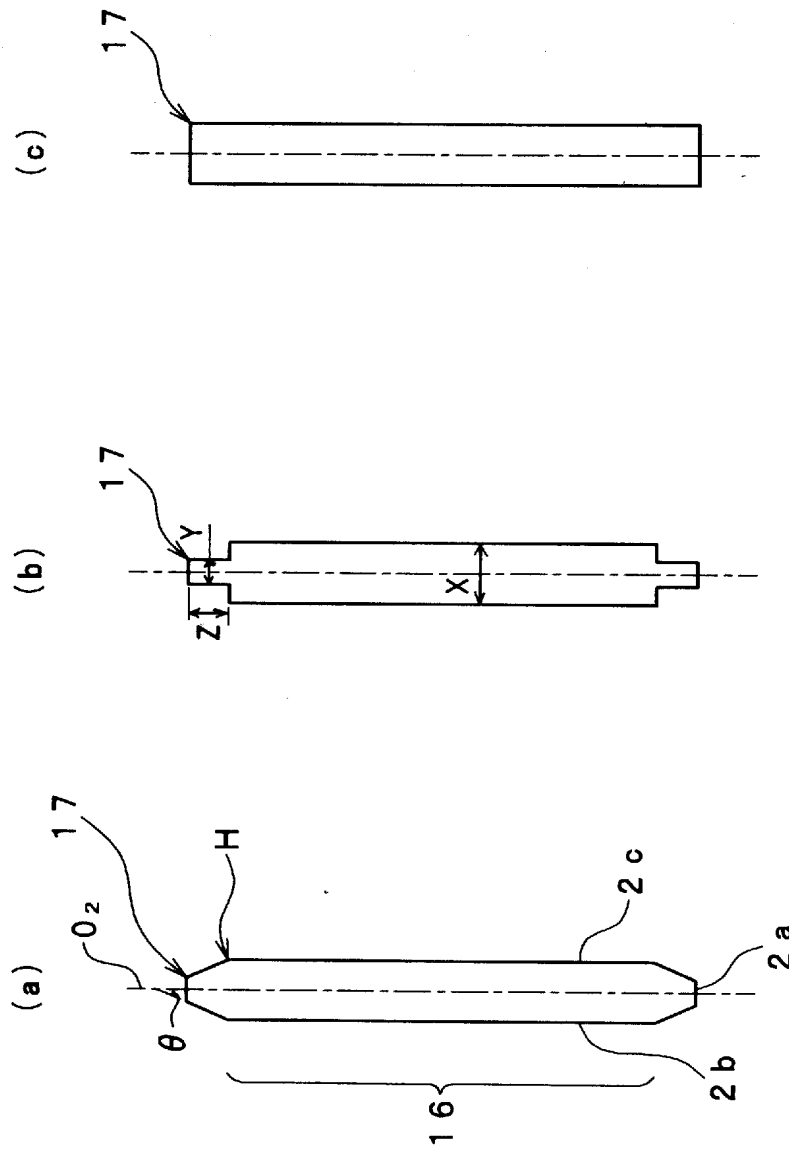
[図2]



[図3]

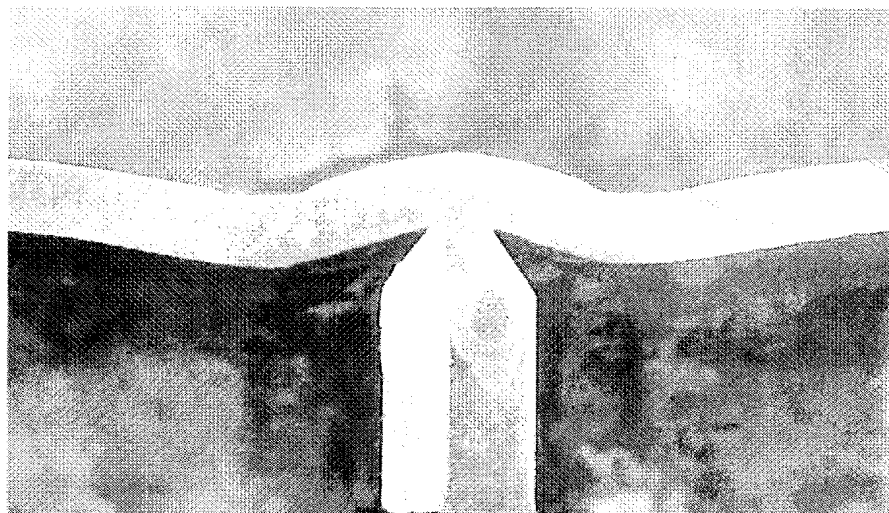


[図4]

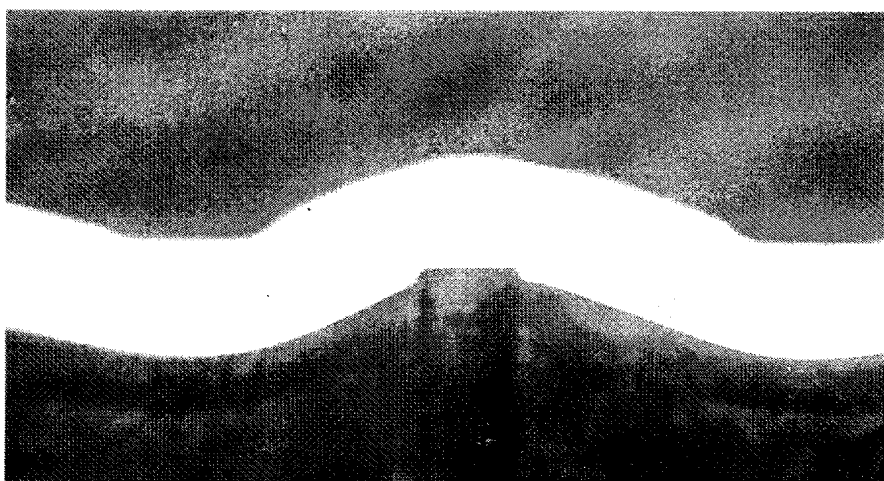


[図5]

(a)

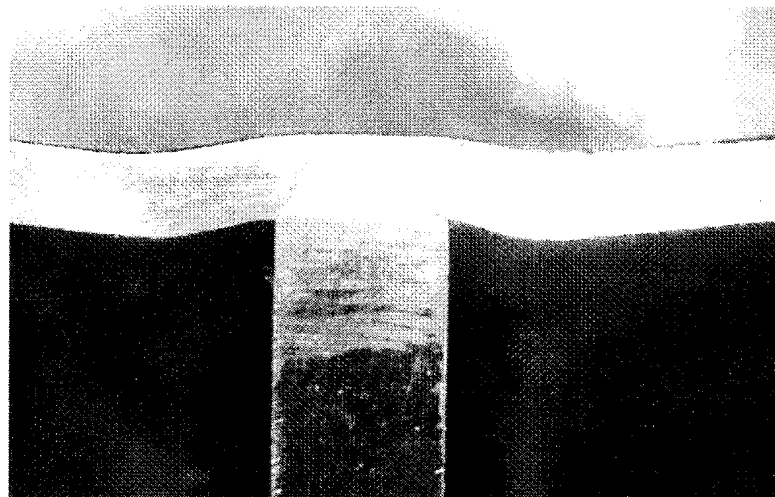


(b)

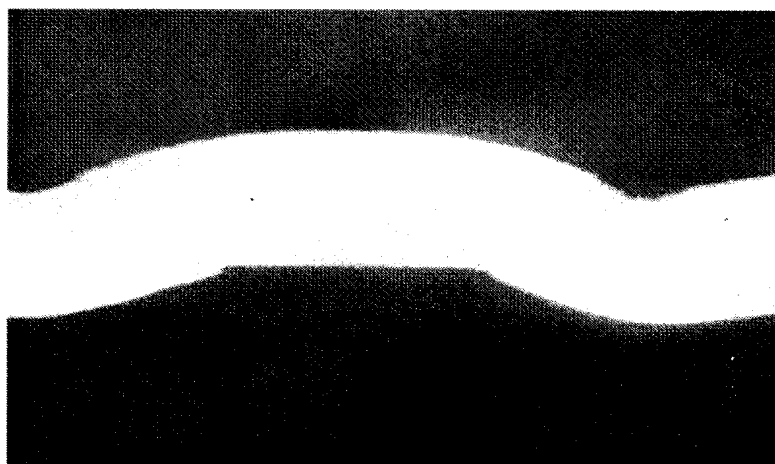


[図6]

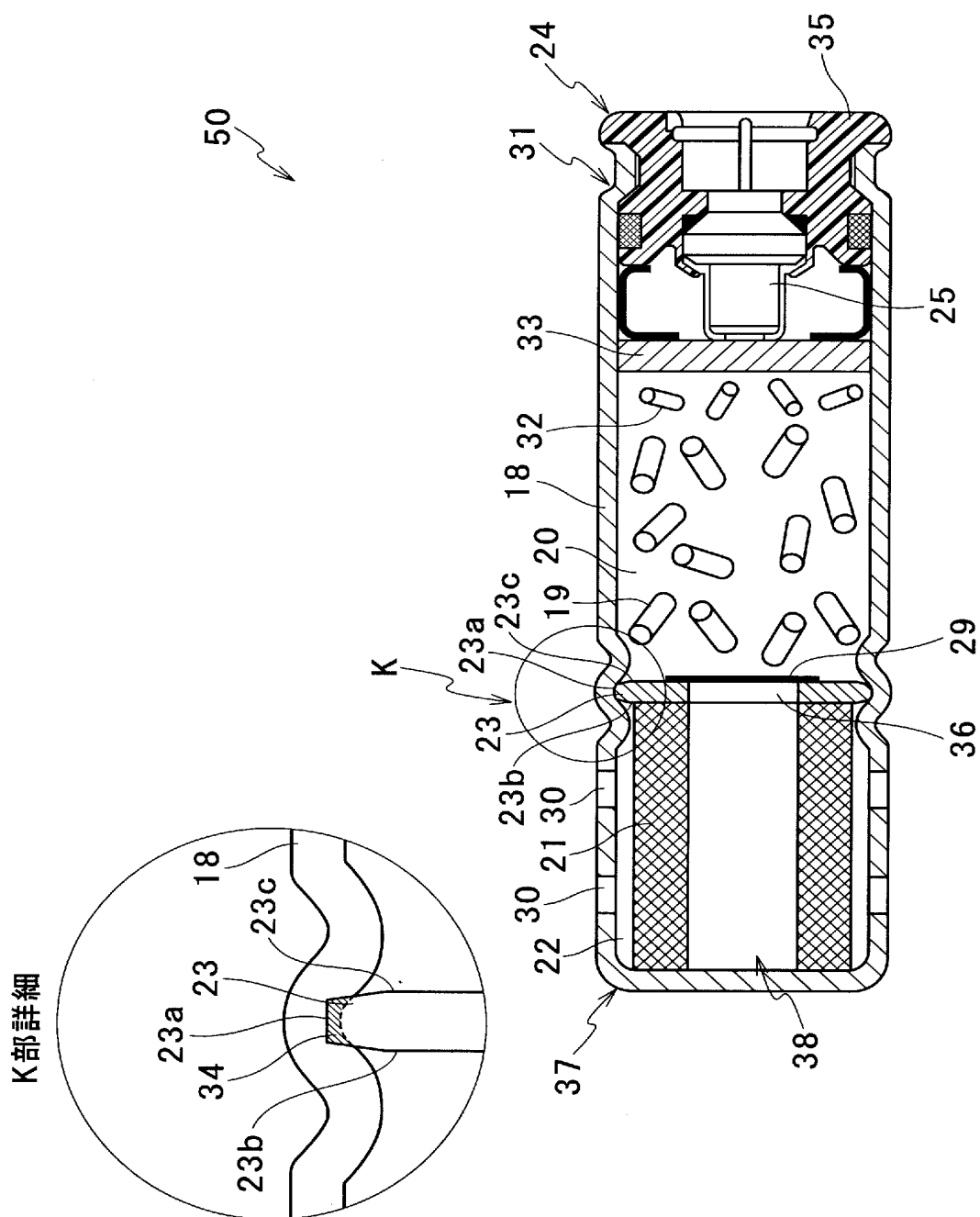
(a)



(b)



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019185

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B21D39/00, B60R21/26, B01J7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B21D39/00, B60R21/26, B01J7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2001-212632 A (Kabushiki Kaisha Miyata), 07 August, 2001 (07.08.01), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 3, 7, 8 4, 5, 6, 9
Y	JP 10-324219 A (Nippon Kayaku Co., Ltd., Kobe Steel, Ltd.), 08 December, 1998 (08.12.98), Full text; all drawings (Family: none)	4, 5, 6, 9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 March, 2005 (04.03.05)

Date of mailing of the international search report
22 March, 2005 (22.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B21D39/00、B60R21/26、B01J7/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B21D39/00、B60R21/26、B01J7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2005年

日本国登録実用新案公報 1994-2005年

日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2001-212632 A (株式会社ミヤタ) 2001.08.07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 3, 7, 8
Y		4, 5, 6, 9
Y	J P 10-324219 A (日本化薬株式会社、株式会社神戸製鋼所) 1998.12.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 5, 6, 9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.03.2005

国際調査報告の発送日

22.3.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

原 泰造

3 P

9721

電話番号 03-3581-1101 内線 3364